



JUSTIFICATIONS ET
MOTIFS POLITIQUES DE

L'ACTION SUR LE
R A D O N



Santé Canada est le ministère fédéral responsable d'aider les Canadiennes et les Canadiens à maintenir et à améliorer leur état de santé. Santé Canada s'est engagé à améliorer la vie de tous les Canadiens et à faire du Canada l'un des pays où les gens sont le plus en santé au monde, comme en témoignent la longévité, les habitudes de vie et l'utilisation efficace du système public de soins de santé.

Also available in English under the title:

Justifications and policy rationales for radon action

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Santé Canada

Indice de l'adresse 0900C2

Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Tél. : 613-957-2991

Sans frais : 1-866-225-0709

Télec. : 613-941-5366

ATS : 1-800-465-7735

Courriel : publications@hc-sc.gc.ca

La présente publication est également disponible sur demande en formats de substitution.

© Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, représenté par le ministre de la Santé, 2022

Date de publication : juillet 2022

La présente publication peut être reproduite sans autorisation pour usage personnel ou interne seulement, dans la mesure où la source est indiquée en entier.

Reconnaissance

Santé Canada tient à remercier Noah Quastel pour l'élaboration du document original. Le Dr Quastel est un avocat en exercice et membre de la Law Society of British Columbia. Il est également titulaire d'un doctorat en géographie humaine. Les recherches du Dr Quastel portent sur la durabilité, l'environnement bâti et les lois et politiques sur l'exposition au radon

PDF

Cat. : H129-136/2022F-PDF

ISBN : 978-0-660-45538-9

Pub. : 220439

Sommaire



Le radon est un gaz radioactif naturellement présent qui émane du sol, puis pénètre dans les bâtiments et s'y accumule. Le gaz radon est présent dans tous les bâtiments du Canada à un certain degré. L'exposition au radon est la principale cause du cancer du poumon après le tabac, et représente environ 16 % des décès attribuables au cancer du poumon au Canada. Des méthodes d'atténuation du radon sont disponibles et relativement peu coûteuses pour réduire l'exposition au radon dans les bâtiments et donc, diminuer le nombre de décès imputables au radon. Malgré ces statistiques, la sensibilisation du public demeure faible et une grande majorité des ménages canadiens (plus de 90 %) n'ont pas effectué un dépistage du radon. Le gouvernement du Canada a mis en place le Programme national sur le radon par l'intermédiaire de Santé Canada. Toutefois, les compétences en matière de bâtiments, de santé publique et de qualité de l'air incombent en grande partie aux gouvernements provinciaux et territoriaux. Les municipalités et les districts régionaux ont également le pouvoir de protéger la santé et l'environnement et peuvent prendre des mesures contre le radon en amont des ordres supérieurs de gouvernement ou parallèlement à ceux-ci. Pour encourager les mesures de lutte contre le radon, Santé Canada a créé un guide d'action sur le radon à l'intention des provinces et territoires, ainsi que pour les administrations municipales.

Ce document présente les motifs sous-jacents aux mesures municipales contre le radon, en s'appuyant sur des principes de droit, de politique et de bioéthique, et en rassemblant des preuves visant à démontrer pourquoi l'action contre le radon est importante.

La lutte contre le radon s'inscrit dans le cadre des buts et objectifs largement acceptés de la santé publique, de la protection des consommateurs et de la gouvernance en matière d'environnement. Les Canadiens se tournent vers leurs gouvernements pour s'assurer que les besoins en matière de santé sont satisfaits, et la lutte contre le radon est un moyen d'aider la population à prévenir les risques inutiles et à sauver des vies. Les Canadiens sont convaincus que les consommateurs doivent être protégés contre les biens et services endommagés, défectueux et dangereux. Ces valeurs peuvent s'étendre aux maisons et aux milieux de travail, pour s'assurer que les Canadiens n'achètent pas ou ne louent pas de propriétés à forte teneur en radon. Les Canadiens sont très soucieux du respect de l'environnement, et la lutte contre le radon est un moyen de faire en sorte que chacun puisse vivre dans un environnement sain. La réduction du radon est une intervention rentable. Dans de nombreux cas, investir dans le dépistage et la réduction du radon permettra de sauver des vies ou d'améliorer la qualité de vie à un coût moindre que celui que le système médical canadien consacre couramment à de nombreuses interventions chirurgicales et aux médicaments.



Le radon peut et doit être inclus dans le cadre des stratégies relatives au climat et à l'efficacité énergétique, non seulement pour se prémunir contre le risque que les améliorations du rendement énergétique entraînent une hausse de l'exposition au radon, mais aussi afin de veiller à ce que les objectifs en matière de climat et de santé humaine soient cohérents. Il existe également des obligations juridiques auxquelles les gouvernements doivent déjà se conformer en tant que propriétaires et employeurs, et qui indiquent qu'une concentration élevée de radon crée des responsabilités éventuelles.

Plusieurs stratégies et cadres municipaux existants pourraient être élargis pour inclure le radon. Cela comprend les stratégies de prévention des maladies chroniques et du cancer, la planification durable et la planification d'un environnement bâti sain. L'inclusion du radon dans ces initiatives élargies peut constituer un excellent moyen de sensibiliser le public au problème et d'entamer les premières démarches pour y remédier.

Table des matières



Sommaire.....	i
1. Introduction.....	1
2. Le radon est une problématique unique.....	2
3. Éviter les risques personnels.....	3
4. Protection du consommateur.....	4
5. Les interventions de santé publique sauvent des vies.....	5
6. La santé publique dans l'ensemble de la société et de l'environnement bâti.....	6
7. L'action sur le radon peut être rentable.....	7
8. Équité en santé.....	8
9. Environnement et durabilité.....	9
10. Action climatique et santé.....	11
11. Éviter les responsabilités légales.....	12
12. Conclusion.....	13
Notes en fin d'ouvrage.....	14



1. Introduction

Le radon est un gaz radioactif naturellement présent qui émane du sol et qui peut pénétrer dans les bâtiments et s'y accumuler. Au Canada, l'exposition au radon est la principale cause de cancer du poumon après le tabac, et représente environ 16 % des décès attribuables au cancer du poumon¹. Des méthodes d'atténuation du radon sont disponibles et relativement peu coûteuses pour réduire l'exposition à long terme au radon dans les bâtiments et donc, diminuer le nombre de décès imputables au radon². Malgré ces statistiques, la sensibilisation du public demeure faible et une grande majorité des ménages canadiens (plus de 90 %) n'ont pas effectué un dépistage du radon³. Le gouvernement du Canada, par l'intermédiaire de Santé Canada, a un Programme national sur le radon. Toutefois, les compétences en matière de bâtiments, de santé publique et de qualité de l'air incombent en grande partie aux gouvernements provinciaux et territoriaux. Les municipalités et les districts régionaux ont également le pouvoir de protéger la santé et l'environnement et peuvent prendre des mesures contre le radon en amont des ordres supérieurs de gouvernement ou parallèlement à ceux-ci. Les provinces et les territoires ont pris quelques initiatives positives, comme la modification des codes du bâtiment, mais il y a eu très peu de stratégies ciblées ou de nouvelles dispositions législatives sur le radon. Cela contraste avec de nombreux États des États-Unis (É.-U.) qui ont une disposition législative propre au radon, et l'Union européenne, où la directive sur les normes de sécurité de base exige des États membres qu'ils s'engagent dans la planification de l'exposition au radon⁴. Pour y remédier, Santé Canada a préparé un guide d'action sur le radon à l'intention des gouvernements provinciaux et territoriaux, ainsi qu'un guide d'action sur le radon à l'intention des municipalités et des autres administrations locales.

Dans le présent document, Santé Canada décrit les raisons politiques et les principes de déontologie qui appuient la prise de mesures concernant le radon. Ce document démontrera comment l'action sur le radon s'inscrit dans le cadre des buts et objectifs largement acceptés de la santé publique, de la protection des consommateurs et de la gouvernance en matière d'environnement. Les Canadiens s'attendent à ce que les systèmes de santé publique interviennent lorsque des vies peuvent être sauvées. On estime que 29 300 Canadiens sont atteints du cancer du poumon chaque année, et qu'environ 21 000 en mourront (soit environ 1 personne sur 15⁵). Le radon est responsable d'environ 3 360 décès par an, soit plus de 1 décès sur 100 au Canada⁶. Au Canada, on estime que 7 % des maisons présentent des concentrations de radon supérieures à la ligne directrice de Santé Canada, qui est de 200 Bq/m³. Réduire le nombre de maisons à forte teneur en radon et, ce faisant, l'incidence du cancer du poumon imputable au radon correspond aux principes généraux de santé publique.

Reconnaissant le travail important que les provinces, les territoires et les municipalités accomplissent déjà, le présent document vise à présenter les principes d'action pouvant appuyer les mesures de réduction du radon et la façon dont une approche fondée sur des principes pourrait mener à de nouvelles interventions. On y trouve également des stratégies plus globales en matière d'environnement et de santé, ainsi que des cadres d'action qui pourraient facilement être élargis pour intégrer l'action sur le radon.





2. Le radon est une problématique unique

En 2007, les [lignes directrices canadiennes](#) portant sur le radon ont abaissé le seuil de 800 Bq/m³ à 200 Bq/m³ et le Programme national sur le radon a été mis en place afin de sensibiliser la population et d'encourager les actions visant à abaisser l'exposition au radon à l'intérieur des bâtiments. Le Programme national sur le radon (PNR) de Santé Canada a réalisé d'importants progrès en informant le public et les principaux intervenants sur le radon, en menant des travaux de recherche pour mieux comprendre la situation relative au radon au Canada et en mettant en place l'infrastructure canadienne et les ressources nécessaires pour prendre des mesures, analyser et atténuer la présence de radon, de manière à abaisser l'exposition à l'intérieur des bâtiments. Il subsiste d'importants défis à relever pour convaincre les Canadiens d'utiliser les ressources existantes, d'adopter un changement de comportement en matière de réduction du radon et de passer à l'action.

Des décennies de lutte contre le tabagisme ont permis de remporter une victoire considérable. Aujourd'hui, une plus grande attention peut être accordée au radon, la principale cause de cancer du poumon chez les non-fumeurs. Aujourd'hui plus que jamais, les Canadiens s'attendent à avoir accès aux connaissances nécessaires pour améliorer leur santé.

Le risque lié à l'exposition au radon à l'intérieur des bâtiments se situe en grande partie dans les maisons⁷, ce qui complique la situation. Les croyances de longue date sur la protection de la vie privée et la liberté de ne pas avoir à subir l'ingérence gouvernementale sont bien ancrées parmi les propriétaires de maisons. En ce qui concerne les logements locatifs, de nombreuses villes canadiennes présentent des taux d'inoccupation très faibles et des coûts de location élevés. Il en résulte que les normes d'entretien et les préoccupations en matière de santé dans les logements locatifs peuvent être mises de côté⁸. La protection de la vie privée et l'accès à des logements abordables sont des valeurs importantes, mais elles ne devraient pas avoir une incidence négative sur les actions visant à réduire le risque pour la santé que pose le radon.

Comme le radon est « présent naturellement », on présume qu'il ne relève de la responsabilité de personne. Cela est souvent accepté implicitement, mais il existe des exemples où cela devient une justification pour l'inaction. Par exemple, le *Construction Performance Guide for New Home Warranty* de l'Alberta mentionne explicitement le radon. Toutefois, le document précise qu'il s'agit d'un phénomène naturel et que le radon qui pénètre dans les maisons ne constitue pas un défaut, et qu'aucune garantie n'est fournie⁹. Les infiltrations et l'accumulation de radon sont le résultat de la façon dont les maisons sont construites, et peuvent être considérablement réduites lors de la construction d'une nouvelle maison ou par des mesures d'atténuation du radon dans les maisons existantes. Personne ne prendrait au sérieux l'argument selon lequel un toit qui fuit est acceptable parce que la pluie est un phénomène naturel. Et tout comme le Code du bâtiment et le droit du logement garantissent que les toits protègent de la pluie, ne rien faire contre le radon n'est pas une position neutre. La politique gouvernementale peut faire en sorte que les besoins en matière de santé soient satisfaits¹⁰.



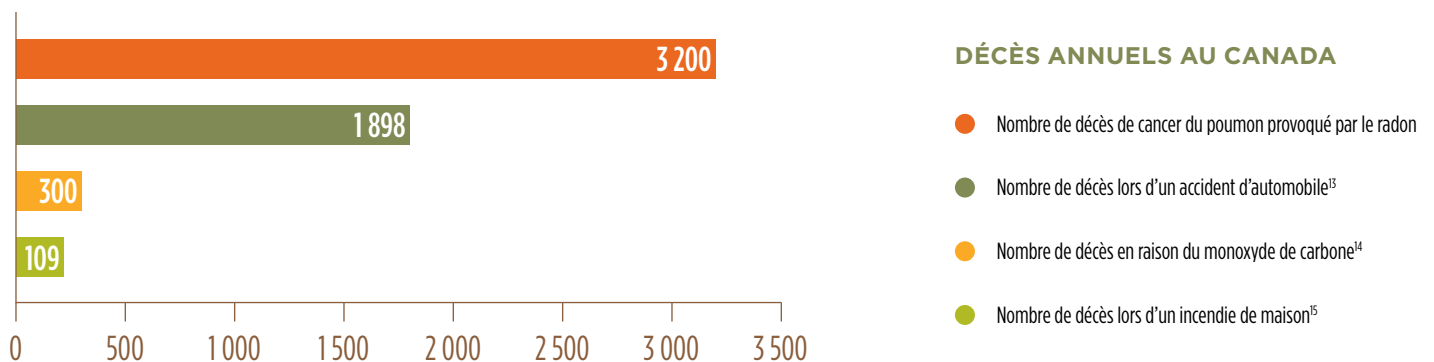
3. Éviter les risques personnels

Le public pense généralement au cancer du poumon comme étant le résultat du tabagisme, et le considère donc comme la conséquence d'une habitude de vie. Cela signifie que les personnes s'en préoccupent peu, ne se considérant pas comme étant à risque élevé¹¹. Cependant, le cancer du poumon attribuable au radon chez les non-fumeurs est une menace réelle, et de nombreux Canadiens prennent des risques importants sans le savoir.

Les recherches menées par Santé Canada indiquent qu'avec une exposition à vie de 200 Bq/m³, le risque de cancer du poumon attribuable au radon est d'environ 2 % pour les non-fumeurs et de 17 % pour les fumeurs. À une concentration élevée de radon de 800 Bq/m³, le risque de cancer du poumon est estimé à 5 % (1 sur 20) pour les non-fumeurs et à 30 % (3 sur 10) pour les fumeurs, ce qui est nettement supérieur au taux de base de 1 % (1 sur 100)¹².

Les Canadiens se tournent vers le gouvernement pour les aider à gérer le risque. Le risque lié à l'exposition au radon peut être beaucoup plus élevé que ce que les Canadiens acceptent pour d'autres dangers mieux connus, comme les accidents de la route, les incendies de maison ou l'empoisonnement au monoxyde de carbone (CO). Le cancer du poumon attribuable au radon est lié à plus de 3 000 décès par an, soit plus que les accidents de la route¹³, l'intoxication au CO¹⁴ et les incendies de maison¹⁵ réunis.

DÉCÈS ANNUELS AU CANADA



Les réglementations, politiques et programmes de sensibilisation provinciaux, territoriaux et municipaux sur ces questions ont mené à d'importants changements de comportement, comme le port de la ceinture de sécurité et l'installation de détecteurs de fumée et de CO dans les maisons, lesquels ont entraîné une baisse significative du nombre de décès.



4. Protection du consommateur

Les Canadiens sont convaincus que les consommateurs doivent être protégés contre les biens et services endommagés, défectueux et dangereux. Ces valeurs peuvent s'étendre aux maisons et aux milieux de travail. Il existe des obligations selon lesquelles les espaces doivent être sécuritaires ou en bon état, comme dans le droit du logement, les normes d'emploi ou la responsabilité de l'occupant (le domaine du droit qui couvre les « chutes »). Les principes de protection des consommateurs sous-tendent également les obligations des professionnels, lesquels sont généralement tenus de mener leurs activités avec prudence et compétence, en plus de servir les intérêts des clients. De nombreuses lois en vigueur et les obligations professionnelles qui couvrent généralement la sécurité intérieure peuvent également s'appliquer au radon. Les gouvernements, les organismes administratifs et les ordres professionnels peuvent fournir des conseils et des précisions sur la manière dont les lois en vigueur s'appliquent à la réduction du radon dans les maisons.

Un domaine dans lequel les principes de protection des consommateurs se sont avérés efficaces dans la politique relative au radon est celui de l'immobilier. Un principe de longue date du droit des biens est qu'un vendeur doit divulguer aux acheteurs tout vice important de la propriété ne pouvant être détecté lors d'une inspection normale de celle-ci. Les courtiers immobiliers certifiés sont tenus de signaler les vices cachés connus aux acheteurs, ainsi que de procéder à des enquêtes pertinentes dans l'intérêt de leurs clients. En 2011, une décision judiciaire au Québec a statué qu'une concentration élevée de radon pouvait constituer un vice caché¹⁶. Depuis ce temps, les conseils immobiliers, les commissions et les associations immobilières du Canada ont commencé à publier des bulletins et à sensibiliser leurs membres à la présence de radon¹⁷. En Ontario, les concentrations élevées de radon dans les nouvelles maisons peuvent être régies par les dispositions législatives portant sur la garantie des maisons neuves¹⁸.



5. Les interventions de santé publique sauvent des vies

Prendre des mesures concernant l'exposition au radon est un moyen clé de prévenir les maladies avant qu'elles ne surviennent, et s'inscrit donc dans le mandat établi des systèmes de santé publique. Un grand nombre de progrès importants en matière d'amélioration de la santé ont été réalisés grâce à des développements non médicaux, comme l'amélioration du logement et de l'assainissement, l'assurance d'une eau propre et des réseaux d'égouts dans les villes, les réglementations sur la santé et la sécurité, et les programmes de vaccination¹⁹. Une approche préventive est inscrite dans les documents internationaux, comme la *Charte d'Ottawa pour la promotion de la santé* (1986), qui invite les gouvernements à prendre des mesures pour réduire le risque de maladie et prévenir l'apparition de nouveaux cas de maladies chroniques. Toutes les provinces canadiennes ont des ministères de la santé publique et beaucoup d'entre eux ont énoncé des lignes directrices et des stratégies générales²⁰. Par exemple, les *Lignes directrices concernant la prévention des maladies chroniques de l'Ontario de 2018* visent à fournir une orientation aux conseils de santé locaux sur les programmes destinés à réduire l'occurrence des principales maladies en s'attaquant aux risques et en promouvant les facteurs de protection²¹. Celles-ci pourraient facilement être modifiées pour mettre en évidence le radon comme une cause importante du cancer du poumon.

Certains ministères de santé publique ont commencé à se pencher sur le radon. En Alberta, les services de santé ont ordonné l'atténuation des effets du radon dans les logements locatifs, en s'appuyant sur les clauses générales de la *Public Health Act* pour faire face aux dangers qui menacent la santé publique²². Dans une affaire à Calgary, les inspecteurs ont répondu à la plainte d'un locataire et ont travaillé avec lui pour effectuer des analyses. Ils ont obligé le propriétaire à atténuer la concentration de radon dans le logement. En Colombie-Britannique, l'*Interior Health Authority* avait un programme permanent de collaboration avec les fournisseurs de services de garde d'enfants. En 2014, les représentants de la santé ont lancé un programme d'envoi de trousse de dépistage de radon gratuites à 800 fournisseurs de services de garde d'enfants. En 2017, ils sont allés plus loin en demandant aux centres de soins pour enfants de procéder à un test de dépistage du radon²³. Les normes de santé publique de l'Ontario énoncent les exigences relatives aux programmes et aux services de santé publique qui doivent être présentées par les 36 conseils de santé de l'Ontario.

En 2018, des révisions ont obligé les conseils à donner la priorité au radon²⁴. Par conséquent, de nombreux conseils ont entamé des initiatives communautaires de dépistage du radon et de sensibilisation du public²⁵. Les services de santé de Grey Bruce (Ontario), Kingston (Ontario), Thunder Bay (Ontario) et d'autres ont adopté des politiques en matière de radon. Les mesures comprenaient la réalisation du dépistage communautaire, l'accroissement de la sensibilisation, le renforcement des programmes de renoncement au tabac, la subvention des trousse de dépistage et la collaboration avec les municipalités pour mettre en œuvre les dispositions relatives au radon dans le Code du bâtiment et le processus d'autorisation²⁶. Dans les années 1990, un vaste mouvement a été lancé pour restreindre et finalement interdire l'usage du tabac dans les espaces publics. De nombreuses villes et administrations municipales ont adopté des règlements municipaux de santé publique qui limitent la consommation du tabac. Ceux-ci ont été étendus à d'autres secteurs, comme tout récemment la restriction de l'utilisation des pesticides²⁷. Il est naturel d'étendre la protection de l'air pur et de la santé publique au radon. Les espaces publics intérieurs peuvent être réglementés pour s'assurer qu'ils sont exempts de concentrations élevées de radon.



6. La santé publique dans l'ensemble de la société et de l'environnement bâti

Les professionnels de la santé publique reconnaissent que pour de nombreux problèmes de santé, de vastes changements organisationnels et sociaux sont nécessaires. Dans ce que l'on appelle un « modèle socioécologique de la santé », l'attention est portée non seulement sur le comportement individuel, mais aussi sur les réseaux sociaux et professionnels plus larges, les communautés élargies et les positions sociales bien ancrées et à plus long terme. Les améliorations en matière de santé ne sont pas seulement le fruit de l'éducation, mais peuvent également comprendre des incitations financières et des réformes du droit, comme l'obligation de porter la ceinture de sécurité, ou des formes de renforcement et d'autonomisation communautaires, comme le soutien aux groupes de patients et leur participation aux consultations publiques²⁸. Les approches axées sur « l'ensemble de la société » sont orientées vers la coordination des activités dans l'ensemble du gouvernement, pour s'assurer que la politique ne soit pas cloisonnée, et utilisent souvent des visions et des plans à long terme²⁹. L'initiative « La santé dans toutes les politiques » vise à comprendre comment les systèmes coopèrent pour exploiter les synergies et pour prévenir les effets néfastes sur la santé³⁰. Il en ressort que l'action contre le radon dépasse les limites des services de santé publique et nécessite une coopération intergouvernementale et une planification stratégique visant à apporter des changements aux nombreuses institutions et organisations qui régissent et gèrent les espaces intérieurs.

Plusieurs de ces tendances ont été regroupées dans le cadre d'action « L'environnement bâti sain ». Elles reconnaissent que l'environnement créé par l'humain peut avoir des conséquences importantes sur la santé. Des décennies d'urbanisme ont créé des villes qui sont sous-optimales pour la santé, par exemple en raison de la dépendance à l'automobile et de la diminution de l'activité physique. Par ailleurs, une approche axée sur la santé peut contribuer à améliorer la planification et la conception, de manière à surmonter les silos et à utiliser une pensée systémique dans de nombreux secteurs, comme la planification pour les collectivités qui facilitent la marche et l'activité physique, l'aménagement d'espaces verts récréatifs afin de protéger la santé mentale, l'éloignement des habitations des itinéraires de camions polluants ou encore la garantie d'un accès à une alimentation saine pour tous les résidents. De nombreuses villes canadiennes ont adopté des stratégies de « ville saine » et de « communauté saine », en appliquant une optique de santé aux diverses fonctions et aux divers programmes municipaux, en coordonnant plusieurs services et en élaborant un plan stratégique à plus long terme³¹. Ces stratégies peuvent également nécessiter des protocoles d'entente ou d'autres formes de coordination entre les autorités sanitaires locales et les planificateurs municipaux³².

Certaines stratégies et certains guides axés sur les communautés saines accordent déjà une attention au radon, ou comportent des thèmes plus vastes qui peuvent inclure le radon. Souvent, ils mettent en lumière l'air intérieur vicié³³, encouragent les initiatives de construction écologique qui prêtent attention à la qualité de l'air intérieur³⁴ ou, plus généralement, établissent un lien entre la qualité des habitations et la santé³⁵. Le *Healthy Built Environment Linkages Toolkit* de la Colombie-Britannique demande aux villes de promouvoir la ventilation et la conception des bâtiments pour lutter contre l'exposition au radon et de tenir compte du radon lors du choix de l'emplacement, du zonage et de l'autorisation de construction immobilière³⁶. Le radon peut et doit faire partie des stratégies relatives à l'environnement bâti.



7. L'action sur le radon peut être rentable

Pour de nombreux propriétaires, le dépistage du radon est un investissement peu coûteux. De nombreux appareils et services de dépistage sont disponibles au Canada. Des trousseaux simples de dépistage à domicile sont en vente au coût de 50 \$ environ. Les professionnels de l'atténuation du radon facturent généralement entre 2 500 \$ et 3 000 \$ pour la modernisation des systèmes de réduction du radon dans les habitations existantes, et les coûts sont beaucoup moins élevés lorsque le radon est pris en compte dans la conception et la construction initiales des nouveaux bâtiments³⁷. Une étude réalisée en 2015 par Santé Canada a démontré que les méthodes d'atténuation du radon sont très efficaces et réduisent généralement les concentrations de radon de 80 à 90 %, même lorsque les concentrations de radon avant atténuation dépassaient 1 000 Bq/m³³⁸. Les chercheurs canadiens ont également démontré que c'est un choix judicieux pour les gouvernements de soutenir des programmes plus vastes de dépistage et d'atténuation dans les maisons situées dans des régions où la concentration de radon est plus élevée.

La santé publique est orientée vers l'optimisation du mieux-être et, avec le temps, une série de techniques ont été mises au point pour évaluer les coûts et les résultats attendus, afin de prioriser les interventions potentielles³⁹. L'analyse de rentabilité cherche à évaluer le coût d'un médicament, d'une technologie, d'un programme ou d'une intervention en termes de résultats escomptés. En général, on mesure le bénéfice escompté en utilisant une unité appelée « année de vie ajustée en fonction de la qualité » (AVAQ), de sorte que le rapport coût-efficacité tienne compte non seulement de l'augmentation de la durée de vie, mais également de la santé ou de la qualité de l'expérience des personnes dont la vie est prolongée par l'intervention. Les systèmes de soins de santé utilisent généralement des seuils de 50 000 \$ canadiens (pour le Royaume-Uni) et de 65 000 \$ canadiens (pour les États-Unis) par AVAQ⁴⁰. L'Organisation mondiale de la Santé a recommandé des chiffres semblables pour évaluer la rentabilité. Si le rapport coût-efficacité d'une intervention est inférieur au seuil, cela devient un argument économique pour que le système de soins de santé l'adopte⁴¹. Le dépistage et l'atténuation du radon se sont avérés être une intervention rentable pour de nombreux pays⁴². Cela suggère que les gouvernements, en particulier pour les pays dont les systèmes médicaux sont financés par l'État, pourraient financer des programmes de lutte contre le radon de la même manière qu'ils pourraient devoir financer de nouveaux équipements dans les hôpitaux.

Les chercheurs canadiens ont également observé que les interventions contre le radon peuvent être efficaces dans de nombreuses villes du Canada⁴³. La mise en place de mesures préventives contre le radon, y compris un « système d'évacuation du radon » au moment de la construction, est rentable dans tout le pays. Le dépistage et l'atténuation des effets du radon dans les maisons plus anciennes dont la concentration est supérieure à 200 Bq/m³ peuvent être rentables dans certains endroits. Dans certaines villes, comme Vancouver, les données actuelles suggèrent que très peu de bâtiments présentent une concentration de radon élevée. Cela signifie que la plupart des tests révèlent des résultats négatifs et qu'il devient donc relativement coûteux de trouver des maisons à forte teneur en radon et de régler le problème. Cependant, dans les villes où un pourcentage plus important de maisons présentent une concentration de radon élevée, le coût du dépistage pour trouver chaque maison à forte teneur en radon diminue. Les programmes de dépistage et de modernisation des habitations existantes avec une concentration de radon supérieure à 200 Bq/m³ se sont avérés rentables dans certaines villes, notamment Halifax, Saint John (Nouveau-Brunswick), Québec, Sherbrooke, Montréal, Ottawa-Gatineau, Kingston, Windsor, Winnipeg, Saskatoon, Regina et Kelowna. Les données à l'échelle provinciale ont indiqué que la modernisation était rentable dans toute la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick, le Manitoba, la Saskatchewan, les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon.



8. Équité en santé

Les Canadiens sont très attachés à l'égalité d'accès aux soins de santé. Il s'agit d'un cas particulier du principe plus vaste de l'équité en matière de santé, qui est également au cœur de la santé publique et de la santé de la population. L'équité en matière de santé signifie que chacun peut atteindre son plein potentiel en matière de santé et qu'il ne devrait pas être défavorisé en raison de sa position sociale ou d'autres circonstances déterminées par la société (comme le sexe ou la race)⁴⁴. L'équité en matière de santé suppose une répartition équitable des ressources nécessaires à la santé, un accès équitable aux possibilités offertes et un soutien juste aux personnes malades⁴⁵. L'amélioration des résultats en matière de santé de l'ensemble de la population requiert souvent de se pencher sur les besoins des communautés les moins favorisées⁴⁶.

Idéalement, l'équité en matière de santé sera intégrée à la promotion du radon et à l'élaboration des politiques. Les locataires, les personnes à faible revenu, les logements sociaux et les nouveaux immigrants doivent être inclus dans les programmes communautaires de lutte contre le radon. De nombreuses personnes ne sont pas en mesure de prendre des décisions importantes concernant les lieux qu'elles habitent; dans cette optique, des lois et des cadres stratégiques pertinents pourraient être envisagés lorsqu'on aborde la question du radon de manière à soutenir des résultats qui protègent tout le monde. À titre d'exemple, la géologie locale joue un rôle important dans la probabilité d'une concentration élevée de radon. Les villes plus petites et les régions rurales peuvent avoir des problèmes de radon tout comme les centres urbains, mais elles peuvent ne pas avoir de dispositifs d'atténuation du radon, les résidents peuvent gagner des revenus moins élevés et les communautés peuvent avoir moins accès à un processus décisionnel centralisé⁴⁷. Des efforts supplémentaires peuvent être nécessaires de la part des gouvernements, pour s'assurer que les ressources sont disponibles pour ceux qui en ont besoin.

L'équité en matière de santé soutient les interventions ciblées qui visent à améliorer les résultats en matière de santé pour des groupes particuliers. De nombreux Canadiens auront des moyens économiques limités et seront contraints de reporter les investissements visant à diminuer leur exposition au radon, afin de répondre aux besoins immédiats en nourriture ou de payer les services publics. Une solution pourrait être un programme qui offre des trousseaux de dépistage à coût réduit ou gratuitement et des subventions ou des rabais pour l'atténuation.



9. Environnement et durabilité

Depuis l'industrialisation au XIXe siècle et la pollution urbaine qui en a découlé, le rapprochement entre la santé et l'environnement est bien connu. Maintenant, nos sociétés dépendent de cadres de lois environnementales qui visent à limiter les polluants atmosphériques et les produits chimiques toxiques pour préserver la santé humaine. Dans certains cas, cela prend la forme de stratégies et de plans d'action globaux visant à protéger l'humain en améliorant la qualité de l'air et en réduisant les polluants⁴⁸. Le droit de l'environnement traditionnel visait les industries polluantes, mais avec le temps, il en est venu à englober des aspects plus larges de l'environnement. Par exemple, il existe de nombreuses lois, réglementations et normes visant à protéger l'air à l'intérieur des maisons contre les polluants qui pourraient provenir de produits de consommation, comme les colles et les peintures⁴⁹. Dans la recherche d'un air propre, les politiques environnementales pour la santé sont souvent accompagnées d'objectifs généraux, comme réduire les taux de cancer du poumon⁵⁰, qui peuvent être des moteurs supplémentaires de la lutte contre le radon. Les *Normes de santé publique de l'Ontario* visent ainsi les environnements naturels et bâtis, y compris les polluants intérieurs, et mentionnent en particulier le radon⁵¹. L'Ontario donne également des directives particulières aux conseils de santé pour qu'ils collaborent avec les municipalités afin de promouvoir des environnements naturels et bâtis sains, d'améliorer la santé de la population et d'atténuer les risques environnementaux pour la santé. L'Ontario demande également aux conseils de santé de prendre en considération les règlements locaux couvrant des secteurs, comme les normes de biens-fonds, les conditions de logement, la température, les ravageurs et la vermine, ainsi que la fumée⁵².

Alors que les enjeux environnementaux sont devenus plus complexes et qu'ils sont liés aux questions économiques et sociales, de nombreux gouvernements ont mis en place des politiques générales de durabilité. En particulier à l'échelle des villes, celles-ci comportent souvent un éventail très varié d'initiatives destinées à promouvoir l'amélioration de l'environnement, allant de l'amélioration des transports en commun et du tracé de limites de confinement pour mettre fin à l'étalement urbain, à la hausse de la consommation d'eau et de l'efficacité énergétique des maisons. Certaines villes ont inclus le radon dans de tels plans. À Thunder Bay, en Ontario, un dépistage précoce effectué par l'autorité sanitaire a permis d'intégrer la lutte contre le radon dans le plan de durabilité de la ville *EarthCare Sustainability Plan 2014-2020*. Le plan s'appuie sur un engagement important des citoyens et des intervenants au moyen de 11 groupes de travail dans des secteurs thématiques, comme l'énergie, la construction écologique, l'aménagement du territoire, l'adaptation au climat, l'éducation, l'alimentation, la mobilité (transport actif, transport en commun, potentiel piétonnier), les déchets, l'air, les zones vertes communales et l'eau. L'atténuation de l'exposition au radon est considérée comme une mesure à prendre importante. La ville a suivi le plan et a mené une étude de surveillance du radon au sein de la ville et a fait du dépistage du radon une condition d'obtention des permis d'occupation des nouvelles maisons⁵³.

Au Canada, de nombreux gouvernements ont également décrété le droit à un environnement sain. Selon ce principe, chaque Canadien, quel que soit son identité ou son lieu de résidence, devrait bénéficier d'une norme minimale de qualité environnementale. À ce jour, 174 municipalités ont adopté des déclarations soutenant le droit à un environnement sain, y compris des villes importantes comme Victoria, Vancouver, Montréal, Yellowknife, Hamilton, St. John's (Terre-Neuve), Windsor, Halifax, Toronto et Ottawa⁵⁴. Lorsque nous considérons les environnements sains comme un droit, nous ne traçons pas de limites fermes à la périphérie des maisons et nous prenons les mesures nécessaires pour que chacun vive dans un environnement qui favorise la santé.



Reconnaître le droit à un environnement sain suppose également de prendre des mesures pour s'assurer que la mise en place de programmes environnementaux soit équitable. Cependant, nous savons que le fardeau environnemental des maladies n'est pas réparti équitablement entre les Canadiens. Les personnes et les communautés vulnérables assument une part disproportionnée du fardeau de la pollution et des autres risques environnementaux et ne bénéficient pas d'un accès adéquat aux équipements, aux avantages et aux ressources environnementales⁵⁵. Certaines populations, comme les locataires, peuvent également être exposées de manière disproportionnée à d'autres contaminants qui affectent la santé pulmonaire. Par exemple, le tabagisme, plus répandu dans les groupes à faibles revenus, a un effet cumulatif avec le radon, et une majorité des décès par cancer du poumon attribuables au radon surviendra chez les fumeurs⁵⁶. La consultation communautaire et l'attention portée aux besoins de groupes particuliers permettent de s'assurer que les programmes sont accessibles aux membres de nombreuses communautés. Aux États-Unis, où pendant plusieurs années l'accent a été mis sur l'éducation des propriétaires⁵⁷, de nombreuses organisations ont cherché à intégrer des perspectives de justice environnementale à la politique sur le radon, en l'utilisant, par exemple, comme base pour aller au-delà du choix des consommateurs et exiger des modifications au Code du bâtiment⁵⁸, ou pour mettre l'accent sur la prise de décision locale⁵⁹.



10. Action climatique et santé

Les organisations internationales et les gouvernements reconnaissent de plus en plus que les changements climatiques constituent un problème de santé important, tout comme le stress lié à la chaleur extrême, l'incidence accrue des maladies ou les incendies de forêt et la fumée⁶⁰. Une optique de santé peut également être appliquée à l'atténuation des changements climatiques et à la planification de l'adaptation à ces derniers, ce qui est une caractéristique commune des initiatives en faveur d'un environnement bâti sain. Les efforts d'atténuation des changements climatiques visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre peuvent également avoir des effets bénéfiques sur la santé. Ainsi, des collectivités compactes et accessibles à pied peuvent contribuer à réduire l'utilisation de l'automobile et les émissions de gaz à effet de serre; remplacer les moteurs à combustion interne par des moteurs électriques peut permettre de réduire la pollution atmosphérique liée à la circulation; et favoriser l'accès à des aliments locaux peut assurer une nutrition tout en réduisant les « kilomètres-assiettes » énergivores⁶¹.

La réduction de l'exposition au radon devrait faire partie intégrante de l'action climatique. Des changements dans la conception des bâtiments peuvent avoir des résultats inattendus à bien des égards. Les rénovations de bâtiments qui permettent de rendre les habitations « étanches » au nom de l'efficacité énergétique peuvent également accroître les concentrations de radon, ce qui entraîne une tendance à l'augmentation des concentrations de radon dans les nouvelles maisons⁶². De plus, les événements extérieurs, comme la fumée, peuvent inciter les gens à garder les fenêtres fermées et donc, à renoncer à la ventilation naturelle. Par ailleurs, certaines initiatives d'efficacité énergétique comprennent l'atténuation de l'exposition au radon, et celle-ci peut être conçue de manière à être plus écoénergétique⁶³. Les maisons peuvent également être conçues avec des systèmes de ventilation pouvant résoudre de multiples problèmes d'air intérieur et ainsi améliorer la santé en général⁶⁴. Les gouvernements peuvent envisager d'intégrer la réduction de l'exposition au radon dans les programmes d'efficacité, de modernisation et de remises.



11. Éviter les responsabilités légales

Au Canada, de nombreux domaines du droit imposent des obligations générales pour assurer la sécurité des espaces, et celles-ci s'appliqueront aux gouvernements dans leurs propres activités. En plus d'être des employeurs, de nombreux gouvernements sont des fournisseurs directs de logements et, à ce titre, sont soumis aux droits du logement et de la responsabilité de l'occupant.

Les employeurs ont des obligations générales de veiller à la santé et à la sécurité de leurs milieux de travail⁶⁵. Ces obligations générales peuvent être interprétées à la lumière des lignes directrices canadiennes pour la gestion des matières radioactives naturelles (MRN), qui visent à s'assurer que les concentrations de radon dans les espaces de travail sont inférieures à 200 Bq/m³⁶⁶. De nombreuses provinces intègrent les seuils limites pour les produits chimiques toxiques fixés par l'*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*, qui incluent le radon⁶⁷. Certains organismes provinciaux d'indemnisation des accidents du travail mettent en évidence le radon⁶⁸.

En vertu du droit de la responsabilité de l'occupant, si le propriétaire de l'immeuble ou le locataire d'un bâtiment ne prend pas de mesures adéquates pour assurer la sécurité du bâtiment, un locataire ou un visiteur d'un bâtiment qui se blesse peut intenter une action en justice pour obtenir une indemnisation⁶⁹. Des occupants ont été jugés responsables des dommages causés par des omissions, comme ne pas avoir installé des détecteurs de fumée⁷⁰, des rampes d'escalier⁷¹, avoir un mauvais éclairage⁷² et des jardinières non sécurisées⁷³. Il est possible qu'à l'avenir les locataires et les employés qui souffrent d'un cancer du poumon puissent prouver que celui-ci a été causé par des environnements à forte teneur en radon dans lesquels ils ont vécu et travaillé.

En vertu des lois sur la location à usage d'habitation (ou propriétaire-locataire), les propriétaires sont également tenus de s'assurer que les espaces qu'ils louent sont en bon état et offrent une jouissance paisible aux locataires. En Ontario et au Québec, des tribunaux ont jugé que les locataires devaient être protégés contre les concentrations élevées de radon⁷⁴.

Depuis 2007, le gouvernement fédéral surveille la présence de radon dans ses bâtiments⁷⁵. De nombreuses provinces ont également mis en place des politiques de dépistage du radon dans leurs bâtiments, y compris dans les logements sociaux. Par exemple, environ 2 000 immeubles publics ont été testés en Nouvelle-Écosse, et notamment toutes les écoles publiques⁷⁶.

Les administrations locales ont également des devoirs liés à l'inspection et à l'application des codes du bâtiment. Lorsqu'une administration locale prend la décision politique d'inspecter les plans et la construction d'un bâtiment, elle a une obligation de vigilance envers les personnes susceptibles d'être affectées. Les tribunaux ont ainsi jugé les villes responsables, lorsque les inspecteurs ne trouvent pas de défauts de conception et de construction⁷⁷. Certaines provinces et administrations locales ont fixé des limites à la responsabilité des municipalités, et une enquête devrait être menée concernant les règles locales⁷⁸.



12. Conclusion


Comme l'expliqueront les guides d'action sur le radon, les provinces et les administrations locales peuvent prendre de nombreuses mesures pour lutter contre le radon. Ce document fournit les raisons pour lesquelles les gouvernements peuvent et devraient prendre des mesures et comprend diverses raisons politiques distinctes pouvant être étudiées séparément ou conjointement, le cas échéant. Par exemple, la plupart des gens ne cherchent pas *seulement* à sauver des vies, mais veillent également à ce que les programmes soient justes et inclusifs. Lors de l'élaboration de programmes provinciaux, territoriaux ou municipaux sur le radon, il faudra tenir compte des diverses valeurs, présenter des justifications qui se recoupent et utiliser les cadres stratégiques existants en matière de santé dans lesquels s'inscrit l'action sur le radon. Dans de nombreux cas, l'action sur le radon sera plus efficace si elle est regroupée avec d'autres préoccupations dans le cadre de programmes plus vastes en matière de santé publique et d'environnement. Les principes qui justifient l'action sur le radon sont également des principes que les gouvernements canadiens adoptent déjà et qui motivent de nombreuses législations existantes en matière de santé et d'environnement.






Notes en fin d'ouvrage

- 1 Chen, J., Moir, D. et Whyte, J., 2012. Canadian population risk of radon induced lung cancer: a re-assessment based on the recent cross-Canada radon survey. *Radiation protection dosimetry*, 152 (1-3), p. 9 à 13.
- 2 Santé Canada, 2012, Enquête pancanadienne sur les concentrations de radon dans les maisons – Rapport final disponible à <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/rapports-publications/radiation/enquete-pancanadienne-concentrations-radon-habitations-rapport-final-sante-canada-2012.html>, page consultée le 20 janvier 2020.
- 3 Voir Statistique Canada, 2017. Connaissances du radon et de ses tests, Tableau : 38-10-0086-01.
- 4 Pour les lois américaines, voir Environmental Law Institute, 2019. Database of State Indoor Air Quality Laws. Extrait de la base de données : Législations sur le radon disponible au https://www.eli.org/sites/default/files/docs/2019_radon_with_cover_boldest.pdf, page consultée le 20 janvier 2020. Basic Safety Standards Directive de l'Union européenne .96/29/Euratom. Disponible au <http://www.ensreg.eu/nuclear-safety-regulation/eu-instruments/Basic-Safety-Standards-Directive>, page consultée le 20 janvier 2020.
- 5 Société canadienne du cancer, 2020. Cancer du poumon, disponible à <https://www.cancer.ca/fr-ca/cancer-information/cancer-type/lung/statistics/?region=pe>.
- 6 Selon les données de Statistique Canada de 283 706 décès en 2018. Voir Décès, selon le mois à https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1310070801&request_locale=fr.
- 7 Chen, J. 2019. Risk Assessment for Radon Exposure in Various Indoor Environments. *Radiation Protection Dosimetry*, 185,2, p.143 à 150.
- 8 Phipps, E. 2018. Un logement sain pour tous : résumé et recommandations de l'initiative LogementSain. LogementSain Canada. Disponible au https://logementsain.files.wordpress.com/2018/10/logementsain-resume-et-recommandations_fr-final.pdf.
- 9 Disponible au http://www.municipalaffairs.alberta.ca/documents/2015_09_01_Performance_Guide.pdf, consulté le 13 janvier 2020, à la p. 327.
- 10 Nuffield Council on Bioethics (2007) Public health: ethical issues. Disponible au <https://www.nuffieldbioethics.org/assets/pdfs/Public-health-ethical-issues.pdf>, page consultée le 20 janvier 2020 p. xvi.
- 11 Renner, B., Gamp, M., Schamize, R, et Schupp, H. 2015. Health Risk Perception. *International encyclopedia of the social & behavioral sciences*. Elsevier.
- 12 Chen, J., 2016. Lifetime lung cancer risks associated with indoor radon exposure based on various radon risk models for Canadian population. *Radiation protection dosimetry*, 173 (1-3), p. 252 à 258.
- 13 <https://tc.canada.ca/fr/transport-routier/statistiques-donnees/statistiques-collisions-route-canada-2016>.
- 14 <https://cjr.ufv.ca/wp-content/uploads/2017/10/Carbon-Monoxide-2017-Final-.pdf>.
- 15 https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3510019501&request_locale=fr.
- 16 Pouliot c. Leblanc 2011 QCCQ 7882 citant le Code civil du Québec, art. 1726.
- 17 Real Estate Council of Alberta, 2019. Radon Information Bulletin. Disponible au <https://www.reca.ca/industry/legislation/information-bulletins/radon.html>, page consultée le 26 septembre 2019; van Ert, A. 2019. REALTORS® and Radon: Protecting Buyers and Sellers. British Columbia Real Estate Association. 23 septembre 2019. Disponible au <https://www.bcrea.bc.ca/practice-tips/realtors-and-radon-protecting-buyers-and-sellers/>, consulté le 5 décembre 2019; RECBC, 2019. Radon and Your Professional Responsibilities. Report from Council: A Newsletter for Licensees in BC. Disponible au <https://www.bcfsa.ca/industry-resources/real-estate-professional-resources/knowledge-base/report-council/report-council-newsletter-october-2019>; voir également CAA Québec, « Du radon dans la maison? : questions juridiques » en ligne : <https://www.caaquebec.com/fr/a-la-maison/conseils/outils-et-references/du-radon-dans-la-maison/questions-juridiques/>.
- 18 Tarion, 2020. Radon and Your Warranty. <https://www.tarion.com/homeowners/your-warranty-coverage/radon-and-your-warranty>.
- 19 Nuffield Bioethics Council, 2007. *ibid.* à la p. xv; Nixon, S., Upshur, R., Robertson, a., Benatar, S., Thompson, A., et Daar, A. 2008. Public Health Ethics, in Bailey, T, Caulfield, T., Ries, N. (eds). *Public Health Law & Policy in Canada*, Second Edition. LexisNexis, à la p. 42.
- 20 BC's Guiding Framework on Public Health <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/health/about-bc-s-health-care-system/health-priorities/bc-s-guiding-framework-for-public-health>; page consultée le 15 janvier 2020. Alberta's Strategic Approach to Wellness <https://open.alberta.ca/dataset/2638ad48-04b5-4bd6-b347-2a2a63a1cf03/resource/937b3839-be43-49d8-a2ce-4e1566b62534/download/6880410-2014-albertas-strategic-approach-wellness-2013-2014-03.pdf>; page consultée le 15 janvier 2020 Prévention et gestion des maladies chroniques : cadre de travail de l'Ontario, disponible à <http://www.health.gov.on.ca/fr/pro/programs/cdpm/#1> consulté le 15 janvier 2020.

- 
- 21 Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, 2018. Lignes directrices concernant la prévention des maladies chroniques, 2018. Disponible au http://www.health.gov.on.ca/fr/pro/programs/publichealth/oph_standards/docs/protocoles_guidelines/Chronic_Disease_Prevention_Guideline_FR_2018.pdf.
 - 22 Voir Public Health Act, RSA 2000, c. P-37 s. 59 à 61, et Nuisance and General Sanitation Regulation, Alta Reg 243/2003, en utilisant le terme « Nuisance » défini comme « un état qui est ou qui pourrait devenir nocif ou dangereux pour la santé publique, ou qui pourrait nuire de quelque manière que ce soit à la prévention ou à la suppression d'une maladie » (*Loi sur la santé publique*, art. 1 [ee]). De plus amples discussions dans Quastel et al., *ibid.* à la p. 86.
 - 23 En utilisant la Community Care and Assisted Living Act, S.B.C. 2002, c. 75 qui habilite les médecins du service de santé à imposer des conditions à une licence (art. 11) et à révoquer les licences s'il existe un risque pour les personnes soignées dans ces établissements (art. 14). De plus amples discussions dans Quastel, et al., *ibid.* à la p. 93.
 - 24 Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, 2018. Normes de santé publique de l'Ontario : exigences relatives aux programmes, aux services et à la responsabilisation, disponibles au http://www.health.gov.on.ca/fr/pro/programs/publichealth/oph_standards/docs/protocoles_guidelines/Ontario_Public_Health_Standards_2018_fr.pdf; page consultée le 20 janvier 2020.
 - 25 Voir Occupe-toi du radon, 2020, Ontario, au <https://takeactiononradon.ca/fr/>.
 - 26 Saab, T. 2017. Radon Policy Statement. Service de santé Grey Bruce. Disponible au <https://www.publichealthgreybruce.on.ca/Portals/0/Documents/Publications/General%20Reports/Radon%20Policy%20Statement.pdf> Service de santé KFL&A, 2020. Radon. <https://www.kflaph.ca/en/healthy-living/radon.aspx>; Service de santé Grey Bruce, 2017. Radon: Policy Statement, 14 juillet 2017, disponible au <https://www.publichealthgreybruce.on.ca/Portals/0/Documents/Publications/General%20Reports/Radon%20Policy%20Statement.pdf>; ville de Kingston, 2020. Radon Gas Mitigation. au <https://www.cityofkingston.ca/resident/building-renovating/radon-gas-mitigation>; page consultée le 20 janvier 2020; service de santé du district de Thunder Bay, 2019. Radon. Disponible au <https://www.tbduh.com/radon>.
 - 27 Règlement sur la santé no 9535 de la ville de Vancouver.
 - 28 Burris, S.C., Berman, M.L., Penn, M.S. et Holiday, T.R., 2018. The new public health law: a transdisciplinary approach to practice and advocacy. Oxford University Press. p. 76 à 84.
 - 29 BC Healthy Living Alliance, 2014, On The Path To Better Health, disponible au <https://www.bchealthyliving.ca/wp-content/uploads/bchla-path-final-mar14-screen.pdf>; page consultée le 15 janvier 2020, à la p. 14.
 - 30 Meili, R. 2012 A Healthy Society: How a Focus on Health can Revive Canadian Democracy. Purich à la p. 33.
 - 31 Ville de Vancouver, Healthy City Strategy. Disponible au <https://vancouver.ca/people-programs/healthy-city-strategy.aspx>; page consultée le 16 janvier 2020; ville de Kelowna. Healthy City Strategy disponible au <https://www.kelowna.ca/our-community/planning-projects/current-planning-initiatives/healthy-city-strategy>; page consultée le 16 janvier 2020. Healthy Toronto by Design, 2011. <https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2017/10/9621-TPH-healthy-toronto-by-design-report-Oct04-2011.pdf>; page consultée le 16 janvier 2020. Voir également Alberta Healthy Communities Initiative disponible au <https://albertahealthycommunities.healthiertogether.ca/about/alberta-healthy-communities-initiative/>; page consultée le 16 janvier 2020; Ministère de la Santé de l'Ontario. 2009. L'aménagement créatif : un manuel pour des collectivités en santé. https://ontarioplanners.ca/OPPIAssets/Documents/Calls-to-Action/Healthy_Communities_Handbook.pdf Institut canadien des urbanistes, Healthy Community Practice Guide https://www.cip-icu.ca/Files/Resources/CIP-Healthy-Communities-Practice-Guide_FINAL_lowre.aspx; page consultée le 16 janvier 2020.
 - 32 Voir comme exemple, PlanH de la Colombie-Britannique mis en œuvre par la BC Healthy Communities Society, qui facilite l'apprentissage des administrations locales et le développement de partenariats entre les autorités sanitaires et les municipalités. <https://planh.ca>.
 - 33 Duhl, L.J., Sanchez, A.K. et l'Organisation mondiale de la Santé, 1999. Healthy cities and the city planning process: a background document on links between health and urban planning (No. EUR/ICP/CHDV 03 04 03). Copenhague : Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, disponible au http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/101610/E67843.pdf?ua=1; page consultée le 20 janvier 2020 à la p. 11.
 - 34 Voir Miro, A. et Siu, J. 2009. Creating Healthy Communities: Tools and Actions to Foster Environments for Healthy Living. Smart Growth BC disponible au <https://planh.ca/resources/publications/creating-healthy-communities-tools-and-actions-foster-environments-healthy>; page consultée le 20 janvier 2020 à la p. 47; Institut canadien des urbanistes, Healthy Communities Practice Guide disponible au https://www.cip-icu.ca/Files/Resources/CIP-Healthy-Communities-Practice-Guide_FINAL_lowre.aspx; pages consultées le 20 janvier 2020, p. 43 et p. 47; New York City Department of Design and Construction, 2016. Design and Construction Excellence 2.0: Guiding Principles <https://www1.nyc.gov/assets/ddc/downloads/DDC-Guiding-Principles-2016.pdf> à la p. 11.
 - 35 Ville de Vancouver, 2014. A Healthy City for All. Vancouver's Healthy City Strategy. 2014-2025 Phase 1. https://council.vancouver.ca/20141029/documents/ptec1_appendix_a_final.pdf.
 - 36 BC Centre for Disease Control. 2018. Healthy built environment linkages toolkit: Making the links between design, planning and health, Version 2.0. Vancouver (C.-B.) : BC Provincial Health Services Authority <http://www.bccdc.ca/health-professionals/professional-resources/healthy-built-environment-linkages-toolkit> aux p. 34, 52 et 71.
 - 37 Occupe-toi du radon, 2019. Abaisser le radon, disponible au <https://takeactiononradon.ca/fr/protect-fr/reducing-radon-fr/> page consultée le 1er octobre 2019.

- 
- 38 Santé Canada, 2018. Étude de suivi des mesures d'atténuation du radon résidentiel, page 5. Disponible au <https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/documents/services/publications/health-risks-safety/residential-radon-mitigation-actions-follow-up-study/27-1968-Public-Summary-Radon-FR2.pdf>; page consultée le 12 juin 2020.
- 39 Nixon, S., Upshur, R., Robertson, a., Benatar, S., Thompson, A., et Daar, A. 2008. Public Health Ethics, in Bailey, T, Caulfield, T, Ries, N. (eds). Public Health Law & Policy in Canada, Second Edition. LexisNexis, à la p. 47.
- 40 Converting to Canadian dollars from Neumann, P.J., Cohen, J.T. et Weinstein, M.C., 2014. Updating cost-effectiveness—the curious resilience of the \$50,000-per QALY threshold. *New England Journal of Medicine*, 371(9), pp. 796-797 et Woods, B., Revill, P., Sculpher, M. et Claxton, K., 2016. Country-level cost-effectiveness thresholds: initial estimates and the need for further research. *Value in Health*, 19(8), pp. 929-935.
- 41 Le projet de l'OMS, Choosing Interventions that are Cost-Effective (WHO-CHOICE), a suggéré que les interventions qui permettent d'éviter une AVAI [année de vie ajustée en fonction de l'incapacité] pour un revenu par habitant inférieur à la moyenne, pour un pays ou une région donnée, sont considérées comme très rentables (voir Bertram, M. et al., 2016. Seuils de rentabilité : avantages et inconvénients *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé* 94:925-930 disponible au <https://apps.who.int/iris/handle/10665/272010>, page consultée le 15 janvier 2019. En 2018, le PIB du Canada était de 59 879 \$ (Affaires mondiales Canada, Indicateurs économiques annuels). https://www.international.gc.ca/economist-economiste/statistics-statistiques/annual_ec_indicators.aspx?lang=fra.
- 42 Organisation mondiale de la Santé, 2009. WHO handbook on indoor radon: a public health perspective, disponible au <https://www.who.int/publications/i/item/9789241547673>, page consultée le 15 janvier 2020.
- 43 Gaskin, J., Coyle, D., Whyte, J., Birkett, N. et Krewski, D., 2019. A cost effectiveness analysis of interventions to reduce residential radon exposure in Canada. *Journal of Environmental Management*, 247, p. 449 à 461.
- 44 c. f. Ministère de la Santé et des Soins de longue durée, 2018. Normes de santé publique de l'Ontario : exigences relatives aux programmes, aux services et à la responsabilisation, disponible au http://www.health.gov.on.ca/fr/pro/programs/publichealth/oph_standards/docs/protocols_guidelines/Ontario_Public_Health_Standards_2018_fr.pdf page consultée le 20 janvier 2020 à la p. 20.
- 45 Centre de collaboration nationale des déterminants de la santé. (2013). L'équité en santé : parlons-en. Antigonish (N.-É), Centre de collaboration nationale des déterminants de la santé, Université St. Francis Xavier. https://nccdh.ca/images/uploads/comments/Lequite_en_sante_Parlons-en_2013.pdf.
- 46 Powers, M., Faden, R.R. et Faden, R.R., 2006. Social justice: the moral foundations of public health and health policy. Oxford University Press, É.-U. à la p. 82.
- 47 Par exemple, en Colombie-Britannique, les concentrations de radon sont généralement faibles dans le district régional du Grand Vancouver et à Vancouver, mais dans certaines villes comme Castlegar, des observations ont démontré que près de la moitié des maisons présentaient des concentrations de radon supérieures aux lignes directrices de Santé Canada. Voir Donna Schmidt Lung Cancer Prevention Society, 2017. Lessons From Castlegar. Présentation du 25 avril 2017, CARST National Radon Conference Banff, Alberta. Disponible au <https://carst.ca/resources/Conference%202017/Presentations%202017/Radon%20Presentation%20CARST%2017%20-%20castlegar.pdf>, page consultée le 14 janvier 2020.
- 48 Boyd, D. 2015. Cleaner, Greener, Healthier: A Prescription for Stronger Canadian Environmental Laws and Policies. UBC Press, à la p. 107; United States Office of Disease Prevention and Health Promotion. Healthy People 2020. <https://www.healthypeople.gov/2020/topics-objectives/topic/environmental-health> page consultée le 16 janvier 2020; Union européenne, 7e programme d'action de l'Union européenne pour l'environnement, disponible à <https://ec.europa.eu/environment/action-programme/> page consultée le 16 janvier 2020.
- 49 *Loi sur les produits dangereux*, L.R.C. (1985), ch. H-3.
- 50 Voir United States Office of Disease Prevention and Health Promotion. Healthy People 2020. Objective C-2 à <https://www.healthypeople.gov/2020/topics-objectives/topic/cancer/objectives> page consultée le 16 janvier 2020.
- 51 Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, 2018. Normes de santé publique de l'Ontario : exigences relatives aux programmes, aux services et à la responsabilisation, disponible au http://www.health.gov.on.ca/fr/pro/programs/publichealth/oph_standards/docs/protocols_guidelines/Ontario_Public_Health_Standards_2018_fr.pdf page consultée le 20 janvier 2020. Voir notamment Exigence 7, p. 37 à 38.
- 52 Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, 2018. Lignes directrices concernant les changements climatiques et les environnements sains, 2018, disponible au http://www.health.gov.on.ca/fr/pro/programs/publichealth/oph_standards/docs/protocols_guidelines/Healthy_Environments_and_Climate_Change_Guideline_2018_fr.pdf page consultée le 20 janvier 2020.
- 53 Thunder Bay, 2015. Earthcare Sustainability Plan, disponible au <https://www.thunderbay.ca/en/city-hall/resources/Documents/2014-2020-EarthCare-Sustainability-Plan.pdf> page consultée le 20 janvier 2020. Pour le dépistage du radon, voir le Service de santé de Thunder Bay. 2020. Radon. Au <https://www.tbdhu.com/radon> Pour les permis de construction, voir la ville de Thunder Bay, 2017. Building Services Division, Mises à jour sur le Code du bâtiment à <https://www.thunderbay.ca/Modules/News/index.aspx?feedId=f048d657-68bb-428f-adfb-4671622b813b&newsId=4b579f5b-3194-48aa-9a78-4a74d9437e08> page consultée le 23 janvier 2020.
- 54 Cette vision a été soutenue par le mouvement Bleu Terre, un projet de la Fondation David Suzuki. Une liste complète des municipalités est disponible à <https://davidssuzuki.org/project/blue-dot-movement/>.

- 55 Boyd, *ibid.* à la p. 66.
- 56 Lantz, P.M., Mendez, D. et Philbert, M.A., 2013. Radon, smoking, and lung cancer: the need to refocus radon control policy. *American journal of public health*, 103(3), p. 443 à 447.
- 57 Pour des critiques fondées sur la justice environnementale de la politique américaine, voir Edelstein, M.R. et Makofske, W.J., 1998. Radon's deadly daughters: science, environmental policy, and the politics of risk. Rowman & Littlefield. à la p. 217.
- 58 Oregon Health Authority, 2011. Impact of environmental exposures in Oregon: Radon health risks disponible au <https://www.oregon.gov/oha/PH/HEALTHYENVIRONMENTS/HEALTHYNEIGHBORHOODS/RADONGAS/Documents/RadonInOregon.pdf> page consultée le 16 janvier 2020. Environmental Protection Agency des États-Unis, 2020. Environmental Justice: Indoor Air Quality and Community-Based Action. Pour une discussion plus approfondie sur la justice environnementale et le radon aux États-Unis, voir Edelstein, M.R. et Makofske, W.J., 1998. Radon's deadly daughters: science, environmental policy, and the politics of risk. Rowman et Littlefield à la p. 217).
- 59 Environmental Protection Agency des États-Unis, 2020. Environmental Justice: Indoor Air Quality and Community-Based Action disponible au <https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-08/documents/Environmental-Justice-Indoor-Air-Quality-and-Community-Based-Action.pdf>.
- 60 Organisation mondiale de la Santé, 2019. WHO Health and Climate Change Survey Report: Tracking Global Progress. <https://www.who.int/publications-detail/who-health-and-climate-change-survey-report-tracking-global-progress>; Santé Canada, 2008. Santé et changements climatiques : évaluation des vulnérabilités et de la capacité d'adaptation au Canada, disponible au http://publications.gc.ca/collections/collection_2008/hc-sc/H128-1-08-528F.pdf.
- 61 PlanH, 2020. Climate Change and Public Health. <https://planh.ca/take-action/healthy-environments/natural-environments/page/climate-action-public-health>.
- 62 Shrubsole, C., Macmillan, A., Davies, M. et May, N., 2014. 100 Unintended consequences of policies to improve the energy efficiency of the UK housing stock. *Indoor and Built Environment*, 23(3), p. 340 à 352 Arvela, H., Holmgren, O., Reisbacka, H. et Vinha, J., 2013. Review of low-energy construction, air tightness, ventilation strategies and indoor radon: results from Finnish houses and apartments. *Radiation protection dosimetry*, 162(3), p. 351 à 363.
- 63 Milner, J., Hamilton, I., Shrubsole, C., Das, P., Chalabi, Z., Davies, M. et Wilkinson, P., 2015. What should the ventilation objectives be for retrofit energy efficiency interventions of dwellings? *Building Services Engineering Research and Technology*, 36(2), p. 221 à 229.
- 64 Levasseur, M.E., Poulin, P., Campagna, C. et Leclerc, J.M., 2017. Integrated management of residential indoor air quality: A call for stakeholders in a changing climate. *International journal of environmental research and public health*, 14(12), p. 1455.
- 65 Pour un exemple, voir BC : Occupational Health and Safety Regulation, BC Reg 296/97, Part 4 – General Conditions – 296/97 at s. 4.1 Nova Scotia: Occupational Health and Safety Act, SNS 1996, c 7 s. 13(1).
- 66 L'Ontario a publié des directives à cet effet; voir le Ministère du Travail, de la Formation et du Développement des compétences, 2016. Radon dans les lieux de travail, disponible au https://www.labour.gov.on.ca/french/hs/pubs/gl_radon.php.
- 67 Par exemple, pour la Nouvelle-Écosse, voir Workplace Health and Safety Regulations, made under Section 82 of the Occupational Health and Safety Act, S.N.S. 1996, c. 7 O.I.C. 2013-65 (12 mars 2013, en vigueur le 12 juin 2013), N.-É. Reg. 52/2013. À l'article 2.3.
- 68 Worksafe BC, 2020. Radon, au <https://www.worksafebc.com/en/health-safety/hazards-exposures/radon> page consultée le 20 janvier 2020; Worksafe Alberta, 2015. Radon in the Workplace: Occupational Health and Safety Bulletin, disponible au <https://ohs-pubstore.labour.alberta.ca/rad007>; Worksafe Saskatchewan, 2017. Radon Gas, disponible au <http://www.worksafesask.ca/prevention/environmental-risks/radon-gas/>.
- 69 Occupiers Liability Act R.C.B.C 1996, c. 337 s. 6 (1).
- 70 Bueckert c. Mattison (1996), 1996 CanLII 6701 (SK QB) Daniels c. McKelvey, 2010 MBQB 18, Leslie c. S & B Apartment Holding Ltd., 2011 NSSC 48.
- 71 McLeod c. Yong, 1999 BCCA 249.
- 72 Zavaglia c. MAQ Holdings Ltd. (1986), 1986 CanLII 919 (BCCA), 6 B.C.L.R. (2d) 286 (C.A.).
- 73 Klajch c. Jongeneel et al., 2001 BCSC 259, confirmé (sur ce point) Klajch (tuteur à l'instance) c. Jongeneel, 2002 BCCA 14 (CanLII).
- 74 CET-67599-17 (Re), 2017 CanLII 60362 (ON LTB); Duff Conacher c. Commission de la capitale nationale, dossier 22-051117-006G; 22-060118-001T-060227 décision du 28 septembre 2006, Barak c. Osterrath, 2012 CanLII 150609; Bonin c. Commission de la capitale nationale, 2013 CanLII 122747 (QC RDL); Pickard c. Arnold, 2015 CanLII 129833; Bramley c. Vanwynsberghe, 2017 QCRDL 11313. Pour des décisions plus générales sur la qualité de l'air intérieur, voir Y.A., Y.E., S.A. et B.A. c. Regina Housing Authority, 2017 SKORT 75, appel accueilli Regina Housing Authority c. Y.A., 2018 SKQB 70.
- 75 Analyse des teneurs en radon dans les édifices fédéraux – Points saillants. Disponible au <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/radiation/radon/analyse-teneurs-radon-edifices-federaux-points-saillants.html> page consultée le 20 janvier 2020.
- 76 Voir Nova Scotia Environment and Labour Annual Accountability Report pour l'exercice financier 2007-2008 disponible au <https://novascotia.ca/nse/pubs/docs/nse-accountability2008.pdf> page consultée le 20 janvier 2020; CAREX Canada, 2017. Le radon dans les écoles : sommaire de l'effort de dépistage au Canada. Disponible au <https://www.carexcanada.ca/fr/le-radon-dans-les-ecoles-sommaire-de-leffort-de-depistage-au-canada>, page consultée le 20 janvier 2020.



- 77 Rothfield c. Manolakos [1989] 2 R.C.S. 1259; Just c. Colombie-Britannique, 1989 CanLII 16 (SCC), [1989] 2 R.C.S. 1228; Ingles c. Tutkaluk Construction Ltd., [2000 CSC 12 \(CanLII\)](#), [2000] 1 R.C.S. 298.
- 78 Par exemple, en Colombie-Britannique la Local Government Act permet aux municipalités d'adopter des règlements municipaux autorisant les plans d'inspection et non les structures, à condition que les plans aient été approuvés par des ingénieurs ou des architectes agréés. *Local Government Act*, RSBC 2015, c 1 art. 742 et 743; En Ontario, la *Loi sur le code du bâtiment* crée un système d'« autorités de code enregistrées » qui permet aux municipalités d'éviter la responsabilité; toutefois, les municipalités n'ont généralement pas utilisé ces autorités pour éviter la responsabilité. Voir *Loi de 1992 sur le code du bâtiment*, LO 1992, c 23 art. 31; pour discussions, voir Stoddard, D. 2017. Building Liability: Covering All the Bases. Document présenté lors de la 23e conférence annuelle de l'Institut canadien sur la responsabilité des gouvernements provinciaux/municipaux, le 7 février 2017, disponible au http://www.canadianinstitute.com/provincialmunicipal-government-liability/wp-content/uploads/sites/1828/2017/02/Stoddard_930AM_day1.pdf.